

WPI / Thomson

AN - 2002-110052 [15]
AP - JP20000120582 20000421
CPY - TOPP
DC - A89
- U14 X26
DCR - [1] 1013 DIS; 1145 DIS
DW - 200215
IC - H05B33/04
IN - KAI T; MINATO T; NAKAMURA A; SEKINE N
LNKA- 2002-034282; 2002-082047
MC - A12-E11A A12-L03B
- U14-J01 U14-J02B X26-J
PA - (TOPP) TOPPAN PRINTING CO LTD
PN - JP2001307871 A 20011102 DW200215
PR - JP20000120582 20000421
XIC - H05B-033/04
AB - NOVELTY :

A transparent anode layer (2), a light-emission layer (3) and a cathode layer (4) are laminated sequentially on a transparent substrate (1). A moisture-proof film (5) which surmounts the layers, includes barrier and sealant layers. The sealant layer comprises thermoplastic adhesive resin with melt flow rate range of 5-20 g/10 minutes.

- USE :

For a flat panel display, e.g. cathode ray tube or liquid crystal display.

- ADVANTAGE :

Gap produced during lead electrode formation is suppressed completely by the moisture-proof layer, therefore reduction in tensile strength, stress cracking resistant property, workability are eliminated. Additional external moisture is eliminated, thus degradation in electroluminescent element characteristics is suppressed. Provision of moisture-proof film reduces weight and size of electroluminescent element.

- DESCRIPTION OF DRAWINGS :

The figure shows a sectional view of the electroluminescent device. (Drawing includes non-English language text).

- 1 : Transparent substrate
- 2 : Transparent anode layer
- 3 : Light-emission layer
- 4 : Cathode layer
- 5 : Moisture-proof film

- ELECTRONICS :

Preferred Barrier: The barrier layer comprises a metallic foil.

- POLYMERS :

Preferred Sealant: The sealant layer comprises a polyethylene or a polypropylene.

ICAI- H05B33/04

ICCI- H05B33/04

INW - KAI T; MINATO T; NAKAMURA A; SEKINE N

IW - ELECTROLUMINESCENT DEVICE FLAT PANEL DISPLAY SEAL LAYER COMPRISE

THERMOPLASTIC ADHESIVE RESIN PREDETERMINED MELT FLOW RATE

**IWW - ELECTROLUMINESCENT DEVICE FLAT PANEL DISPLAY SEAL LAYER COMPRISE
THERMOPLASTIC ADHESIVE RESIN PREDETERMINED MELT FLOW RATE**

NC - 1

NFN - 1

OPD - 2000-04-21

PAW - (TOPP) TOPPAN PRINTING CO LTD

PD - 2001-11-02

**TI - Electroluminescent device for a flat panel display, has a sealant
layer comprising a thermoplastic adhesive resin having a predetermined
melt flow rate**

**A01 - [001] 018, R00326 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58 D82
1013, H0000, H0317, M9999 M2391, P1150, P1161
- [002] 018, R00964 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58 D83
1145, H0000, H0317, M9999 M2391, P1150, P1343
- [003] 018, ND01, Q9999 Q9007, Q9999 Q6644, Q9999 Q7818, K9676, B9999
B4308 B4240, B9999 B4284 B4240, Q9999 Q7512, B9999 B4171 B4091 B3838
B3747, B9999 B3849 B3838 B3747, B9999 B3623 B3554, B9999 B3601 B3554,
B9999 B3509 B3485 B3372, B9999 B4864 B4853 B4740**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-307871
(P2001-307871A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 5 B 33/04

識別記号

F I
H 0 5 B 33/04

ページ数 (参考)
3 K 0 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-120582(P2000-120582)

(22) 出願日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 中村 彰男

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 甲斐 輝彦

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 関根 徳政

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

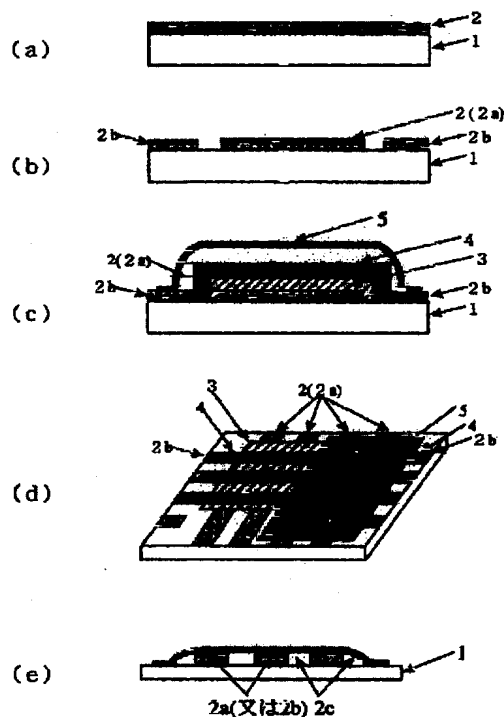
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス素子

(57) 【要約】

【課題】外部からの水分を遮断し、長期にわたりE L素子の劣化を抑制し、かつ薄型・軽量・低コストのE L素子を提供する。

【解決手段】透明基板上に作製したE L素子を、少なくともバリア層とメルトフローレートが5 (g/10min) 以上20 (g/10min) 以下である熱可塑性接着性樹脂からなるシーラント層とを有する防湿フィルムで被覆封止したE L素子は、各電極の引き出し電極の段差により生じる隙間部を完全に埋めることができ、また、引っ張り強さや耐ストレスクラッキング性、加工性などが低下することがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透光性基板上に、少なくとも透明陽極層、発光媒体層、陰極層を順次積層し、耐湿性フィルムで被覆封止してなるエレクトロルミネッセンス素子において、前記耐湿性フィルムが、少なくともバリア層とJIS K 7210規定のメルトフローレートが5(g/10min)以上20(g/10min)以下の熱可塑性接着性樹脂からなるシーラント層を含むことを特徴とするエレクトロルミネッセンス素子。

【請求項2】バリア層が、金属箔からなることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス素子。

【請求項3】シーラント層が、ポリエチレン又はポリプロピレンの酸変性物からなることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報表示端末などのディスプレイや面発光光源として幅広い用途が期待されるエレクトロルミネッセンス素子（以下、EL素子と表記する）に関するものであり、耐湿性に優れたEL素子を、薄型・軽量・低コストで製造できることを特徴とするものである。

【0002】

【従来の技術】EL素子は、広視野角、応答速度が速い、低消費電力などの利点から、ブラウン管や液晶ディスプレイに代わるフラットパネルディスプレイとして期待されている。

【0003】EL素子は、少なくとも一方が透明な2枚の電極の間に有機又は無機の発光媒体層を挟持した構造であり、両電極間に有機の発光媒体層の場合は直流を、無機の発光媒体層の場合は直流又は交流の電圧を印加することにより発光媒体層で発光が生じるものである（以下、有機の発光媒体層を直流電圧を印加する例で説明する）。

【0004】通常、透光性基板上にITOなどからなる透明陽極層及び発光媒体層を形成した後、真空蒸着法やスパッタ法などにより陰極層を成膜する。この陰極層は、基板上の異物などの影響により、ピンホールなどの局所的な膜欠陥を生じやすい。

【0005】陰極層にこのような膜欠陥が生じると、大気中の水分が侵入し、EL素子は劣化する。一つの具体例として、ダークスポットと呼ばれる非発光領域が発生し、時間の経過とともに拡大するという現象がある。

【0006】この問題を解決する手段として、特許第2813495号、特許第2813499号、特開平7-169567号公報などに記載された方法と、特開平6-36878号公報、特開平6-223973号公報、特開平6-338393号公報などに記載された方法の2例を挙げる。

【0007】前者は、窒素や不活性ガス雰囲気中で、気密ケースを透光性基板と密着固定することにより、EL

素子を封止する方法である。

【0008】しかし、上記気密ケースは金属やガラス製であるため、EL素子の総重量の約1/3～1/2をこの気密ケースが占めてしまうという問題がある。従って、EL素子を薄型・軽量化するためには、この方法は適さない。

【0009】また、気密ケースを透光性基板に接着する手段が、光硬化性樹脂を用いているために、光硬化性樹脂からのアウトガスにより素子が劣化するという問題がある。

【0010】また、製造工程においては、気密ケースに光硬化性樹脂を塗布する工程、透光性基板と気密ケースを貼り合わせる工程、光硬化性樹脂を硬化させる工程があるため、生産性・製造コストの面で問題がある。

【0011】後者の方法は、素子を一对の耐湿性フィルムで挟持して封止する方法であり、主に無機EL素子の封止に用いられている。耐湿性フィルムは、少なくとも一方が透光性である必要があり、無機薄膜を積層したプラスチックフィルムなどが用いられている。

【0012】しかし、この方法を用いて、EL素子を封止した場合、40℃90%RHの恒温槽中で1000時間保存すると、ダークスポットと呼ばれる非発光領域が拡大し、発光面積が30～40%（初期面積100）に減少するといった問題が生じる。この違いは、無機EL素子は耐湿性フィルム以外にも、発光媒体層である絶縁層や蛍光体に耐湿処理ができる点にある。

【0013】EL素子の劣化を完全に抑制するためには、現状の透光性耐湿性フィルムのバリア性能では不十分であり、ガラス基板が用いられている。しかしこの場合、シーラントフィルムとして用いられている熱可塑性樹脂は、ガラスとの接着性がないため、熱可塑性接着性樹脂をシーラントとして用いる必要がある。

【0014】また、シーラントフィルムの他の問題点としては、熱圧着部に透明陽極層やフィルム電極などの段差がある場合、段差の隙間部分を完全に埋めることができず、その隙間を通して水分などが侵入し素子を劣化させるという問題点があった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、その課題とするところは、外部からの水分を遮断し、長期にわたりEL素子の劣化を抑制し、かつ薄型・軽量・低コストのEL素子を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するため、まず請求項1においては、透光性基板上に、少なくとも透明陽極層、発光媒体層、陰極層を順次積層し、耐湿性フィルムで被覆封止してなるエレクトロルミネッセンス素子において、耐湿性フィルムが少なくともバリア層とJIS K 7210規定のメルトフローレートが5(g/

10min)以上20(g/10min)以下の熱可塑性接着性樹脂からなるシーラント層とを含むことを特徴とするエレクトロルミネッセンス素子である。また、請求項2においては、請求項1記載の発明を前提とし、バリア層が、金属箔からなることを特徴とするエレクトロルミネッセンス素子である。更に、請求項3においては、請求項1記載の発明を前提とし、熱可塑性接着性樹脂が、ポリエチレン又はポリプロピレンの酸変性物からなることを特徴とするエレクトロルミネッセンス素子である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明のEL素子及びその製造工程の一例を、図1に基づいて説明する。

【0018】本実施の形態において、透光性基板1としてガラスを用いるが、透光性と絶縁性を有し、かつ十分な耐湿性を有する基板であれば如何なる基板も使用できる。例えば、石英基板や樹脂フィルムも用いることができる。

【0019】まず、透光性基板1上に、スパッタリング法などにより透明陽極層2を形成する。次に、フォトリソグラフィ法及びウエットエッチング法で透明導電膜をパターンニングし、引き出し電極2aを兼ねた透明陽極層2と陰極用引き出し電極2bとを形成する。

【0020】本発明における透明陽極層の材料としては、ITO（インジウムスズ複合酸化物）やインジウム亜鉛複合酸化物、亜鉛アルミニウム複合酸化物などが使用できる。

【0021】次に、発光媒体層3及び陰極層4を順次成膜する。ここで、陰極層4は、予め形成した陰極用引き出し電極2bに接続されるように成膜する。

【0022】本発明における発光媒体層は、有機物質の場合、蛍光物質を含む単層膜、あるいは多層膜で形成することができる。多層膜で形成する場合の有機発光媒体層の構成例は正孔注入輸送層、電子輸送性発光層または正孔輸送性発光層、電子輸送層からなる2層構成や正孔注入輸送層、発光層、電子輸送層からなる3層構成などがある。さらにより多層で形成することも可能であり、各層を基板上に順に成膜する。

【0023】正孔注入輸送材料の例としては、銅フタロシアニン、テトラ（*tert*-ブチル）銅フタロシアニンなどの金属フタロシアニン類及び無金属フタロシアニン類、キナクリドン化合物、1,1'-ビス（4-ジ-*p*-トリルアミノフェニル）シクロヘキサ、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス（3-メチルフェニル）-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン、N, N'-ジ（1-ナフチル）-N, N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミンなどの芳香族アミン系低分子正孔注入輸送材料やポリチオフェン、ポリアニリンなどの高分子正孔輸送材料、ポリチオフェンオリゴマー材料、その他既存の正孔輸送材料の中から選ぶことができる。

【0024】発光材料の例としては、9,10-ジアリールアントラセン誘導体、ピレン、コロネン、ペリレン、ルブレン、1,1,4,4-テトラフェニルブタジエン、トリス（8-キノリノラート）アルミニウム錯体、トリス（4-メチル-8-キノリノラート）アルミニウム錯体、ビス（8-キノリノラート）亜鉛錯体、トリス（4-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート）アルミニウム錯体、トリス（4-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート）アルミニウム錯体、ビス（2-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート）[4-（4-シアノフェニル）フェノラート]アルミニウム錯体、ビス（2-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート）[4-（4-シアノフェニル）フェノラート]アルミニウム錯体、トリス（8-キノリノラート）スカンジウム錯体、ビス〔8-（パラートシル）アミノキノリン〕亜鉛錯体及びカドミウム錯体、1,2,3,4-テトラフェニルシクロペンタジエン、ペンタフェニルシクロペンタジエン、ポリ-2,5-ジヘptaチルオキシ-para-フェニレンビニレン、クマリン系蛍光体、ペリレン系蛍光体、ピラン系蛍光体、アンスロン系蛍光体、ボルフィリン系蛍光体、キナクリドン系蛍光体、N, N'-ジアルキル置換キナクリドン系蛍光体、ナフタルイミド系蛍光体、N, N'-ジアリール置換ピロロピロール系蛍光体などの低分子材料や、ポリフルオレン、ポリパラフェニレンビニレン、ポリチオフェンなどの高分子材料、その他既存の発光材料を用いることができる。

【0025】有機電子輸送材料の例としては、2-（4-ビフィニルイル）-5-（4-*tert*-ブチルフェニル）-1,3,4-オキサジアゾール、2,5-ビス（1-ナフチル）-1,3,4-オキサジアゾール、および浜田らの合成したオキサジアゾール誘導体（日本化学会誌、1540頁、1991年）やビス（10-ヒドロキシベンゾ[h]キノリノラート）ベリリウム錯体、特開平7-90260号で述べられているトリアゾール化合物などが挙げられる。

【0026】発光媒体層の形成方法は、材料に応じて、真空蒸着法や、スピンコート、スプレーコート、フレキシソ、グラビア、マイクログラビア、凹版オフセットなどのコーティング法、印刷法を用いることができる。発光媒体層の膜厚は、単層または積層により形成する場合においても1000nm以下であり、好ましくは50~150nmである。

【0027】陰極材料としては電子注入効率の高い物質を用いる。具体的にはMg, Al, Ybなどの金属単体を用いたり、発光媒体と接する界面にLiや酸化Li, LiFなどの化合物を1nm程度挟んで、安定性・導電性の高いAlやCuを積層して用いる。

【0028】または電子注入効率と安定性を両立させるため、仕事関数が低いLi, Mg, Ca, Sr, La,

Ce, Er, Eu, Sc, Y, Ybなどの金属1種以上と、安定なAg, Al, Cuなどの金属元素との合金系が用いられる。具体的にはMgAg, AlLi, CuLiなどの合金が使用できる。

【0029】陰極の形成方法は、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法を用いることができる。陰極の厚さは、10nm～1000nm程度が望ましい。

【0030】最後に、外部からの水分を遮断し、長期にわたりEL素子の劣化を抑制するために、耐湿フィルム5で被覆封止する。

【0031】前記耐湿フィルムは、少なくともバリア層とJIS K 7210規定のメルトフローレートが5(g/10min)以上20(g/10min)以下の熱可塑性接着性樹脂からなるシーラント層とを有する。

【0032】バリア層は、外部からの水分を遮断する機能を有する材料からなる薄い層である。材料としては、金属又は金属酸化物などが挙げられる。

【0033】また、バリア層の形成方法は、ポリエチレンテレフタレート、ナイロンなどの可撓性のある樹脂フィルムからなる支持体へ蒸着法やコーティング法で形成しても良いが、バリア性が不十分な場合がある。そこでバリア層として金属箔を用いる方法を採用することが望ましい。

【0034】金属箔の材料としては、アルミニウム、銅、ニッケルなどの金属材料や、ステンレス、アルミニウム合金などの合金材料を用いることができるが、加工性やコストの面でアルミニウムが好ましい。膜厚は、1μm～100μm程度、好ましくは10μm～50μm程度が望ましい。また、製造時の取り扱いを容易にするために、ポリエチレンテレフタレート、ナイロンなどのフィルムをあらかじめラミネートしておいても良い。

【0035】熱可塑性接着性樹脂としては、JIS K 7210規定のメルトフローレートが5(g/10min)以上20(g/10min)以下であるもの、更に好ましくは、6(g/10min)以上15(g/10min)以下を用いる。これは、メルトフローレートが5(g/10min)以下の樹脂を用いると、各電極の引き出し電極2a, 2bの段差により生じる隙間部2cを完全に埋めることができず、20(g/10min)以上の樹脂を用いると引っ張り強さや耐ストレスクラッキング性、加工性などが低下するためである。

【0036】熱可塑性接着性樹脂は、上記数値を満たすものであれば特に限定されるものではないが、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体などのポリオレフィンの酸変性物、エチレン・酢酸ビニル共重合体の酸変性物、エチレン アクリル酸共重合体、エチレン メタクリル酸共重合体、アイオノマーなどを用いることができる。特に、EL素子を劣化させるアウトガス成分が少ないポリエチレン、ポリプロピレン

の酸変性物を用いることが望ましい。

【0037】なお、熱可塑性接着性樹脂の厚さは、引き出し電極2a, 2bの段差により異なるが、通常、10μm～100μm位である。

【0038】そして、EL素子を耐湿フィルムで被覆封止する際には、熱可塑性樹脂層を素子側に配置し、フィルムの端で透光性基板1と熱圧着する。もしくは、熱ロール間を通すことにより、全体を熱圧着しても良い。

【0039】

【実施例】以下、本発明に係るEL素子及びその製造方法を説明する。図1は、EL素子の断面説明図である。また、実施例1～3及び比較例で得られたEL素子の耐湿性能の比較を表1にまとめる。

【0040】[実施例1] まず、透光性基板1であるガラス上にスパッタリング法で透明陽極層2としてITO膜を形成した(図1(a)参照)。さらに、透明性と導電性を向上させるために、空气中230℃で1時間加熱処理を行い、ITO膜を結晶化した。

【0041】次に、フォトリソグラフィ法及びウェットエッチング法によって、透明陽極層2をパターンニングし、引き出し電極2aを兼ねた透明陽極層2と陰極引き出し電極2bとを形成した(図1(b)参照)。

【0042】次に、発光媒体層3として、銅フタロシアニン、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン、トリス(8-キノリノラート)アルミニウム錯体を順に、10nm、40nm、50nmの膜厚で真空蒸着により形成した。次に、陰極層4として、MgAgを2元共蒸着により200nm形成した。

【0043】次に、耐湿性フィルム5として、ポリエチレンテレフタレート(12μm)、2軸延伸ナイロン(15μm)、アルミニウム箔(20μm)、メルトフローレートが7(g/10min)であるポリプロピレンの酸変性物(三井化学QE050)(30μm)を順にドライラミネート及び押し出しラミネートした(図1(c)～(e)参照)。

【0044】次に、乾燥窒素雰囲気中で、EL素子を作製した基板と耐湿性フィルムを重ね合せ、フィルムの端で熱圧着し素子を被覆封止した。得られたEL素子を、40℃90%RHの恒温槽で1000時間保存した結果、ダークスポットの拡大は観察されなかった。

【0045】[実施例2] 実施例1と同様の工程で作製したEL素子と、実施例1の耐湿性フィルムで用いたポリプロピレン酸変性物をメルトフローレートが6.2(g/10min)であるポリエチレンの酸変性物(三井化学NF550)に変えて、実施例1と同様の工程でEL素子を被覆封止した。得られたEL素子を、40℃90%RHの恒温槽で1000時間保存した結果、ダークスポットの拡大は観察されなかった。

【0046】[比較例] 実施例1の耐湿性フィルムのポリプロピレンの酸変性物を、メルトフローレートが3(g

/10min) のポリプロピレンの酸変性物(三井化学QF500)に変更し、実験例1と同様の工程でEL素子を封止した。得られたEL素子は、40℃90%RHの恒温槽で1000時間保存した結果、ダークスポットが拡大

し、発光画素面積が約70%に減少した。

【0047】

【表1】

	水蒸気透過速度 (g/m ² day) *1	発光面積**2
実施例1	<0.01	100
実施例2	<0.01	100
比較例	<0.01	70

【0048】*1) Modern Control (MOCN) 社製PERMATRAN W6 40℃ 90RH %

*2) 40℃90RH% 恒温槽で1000時間保存、初期発光面積100に対する相対値

【0049】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、透明基板上に作製したEL素子を、少なくともバリア層とメルトフローレートが5 (g/10min) 以上20 (g/10min) 以下である熱可塑性接着性樹脂からなるシーラント層とを有する防湿フィルムで被覆封止することにより、各電極の引き出し電極の段差により生じる隙間部を完全に埋めることができ、また、引っ張り強さや耐ストレスクラッキング性、加工性などが低下することがないため、外部からの水分を遮断し、長期にわたりEL素子の劣化を抑制し、かつ薄型・軽量・低コストのEL素子を提供することができる。請求項2記載の発明によれば、耐湿性が高くなるため、請求項1に記載の発明の実施態様として好ま

しい。請求項3記載の発明によれば、EL素子を劣化させるアウトガス成分が少ないため、請求項1に記載の発明の実施態様として好ましい。

【0050】

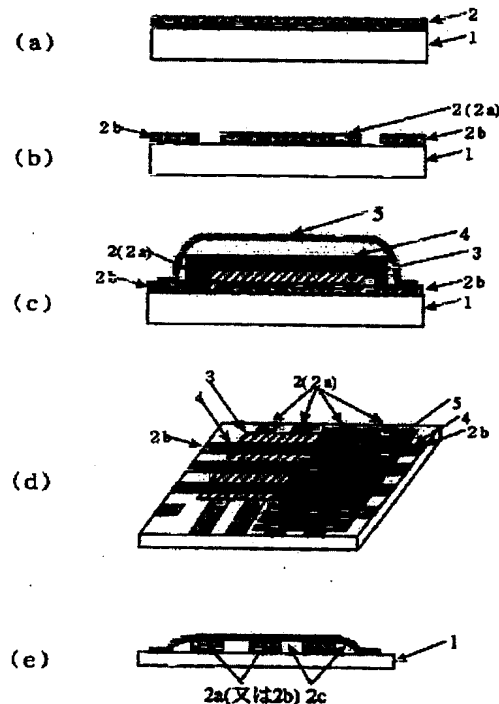
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のEL素子の断面構造の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 透光性基板
- 2 透明陽極層
- 2a 陽極引き出し電極
- 2b 陰極引き出し電極
- 2c 段差隙間部
- 3 発光媒体層
- 4 陰極層
- 5 耐湿性フィルム

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 湊 孝夫

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
刷株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB11 BB00 CA01 CB01 EA01
FA02